

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-195950

(43)Date of publication of application : 06.08.1993

(51)Int.Cl.

F04B 27/08
F04B 49/00

(21)Application number : 04-009781

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD
NIPPON SOKEN INC

(22)Date of filing : 23.01.1992

(72)Inventor : UCHIDA KAZUhide
INAGAKI MITSUO
MATSUDA MIKIO
SASAYA HIDEAKI

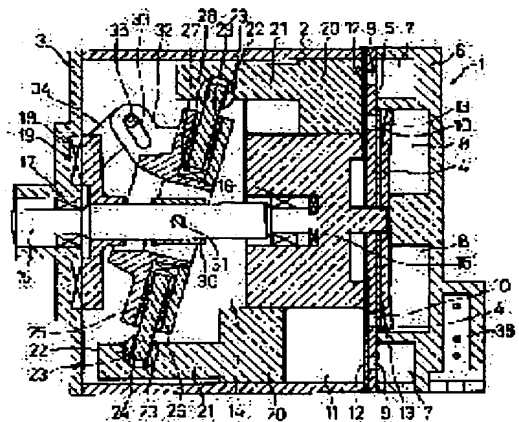
(54) CAM PLATE TYPE COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the possibility of generating seizure between a cam plate and a shoe so as to improve the reliability of a compressor by providing a cam plate supported on a cam plate guide by a bearing means, and a shoe provided on the piston rod of a piston so as to be engaged with the cam plate.

CONSTITUTION: When a driving shaft 15 is rotated by a motor, this rotation is transmitted to a cam plate guide 25 through link mechanism formed by the connection of a rotor integrated with the driving shaft 15, an arm 34, a pin 35 and an arm 32, and the cam plate guide 25 also performs the same rotation. Since a cam plate 24 supported on the cam plate guide 25 is supported by a radial bearing 27 in such a way as to be rotatable relatively to the cam plate guide 25, the rotation is not substantially transmitted to the cam plate 24, so that the circumferential sliding motion of the cam plate 24 is not generated between the cam plate 24 and a shoe 23 provided on the piston rod 21 of a piston 20.

Accordingly, there is no problem in friction and lubricating difficulty between the cam plate 24 and shoe 23.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 1 9 5 9 5 0

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 8 月 6 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B	27/08	S 6907 - 3 H		
49/00	3 6 1	9131 - 3 H		

審査請求 未請求 請求項の数 1

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 9781

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 1 月 23 日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所

愛知県西尾市下羽角町岩谷 14 番地

(72) 発明者 内田 和秀

愛知県西尾市下羽角町岩谷 14 番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 稲垣 光夫

愛知県西尾市下羽角町岩谷 14 番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 青木 朗 (外 4 名)

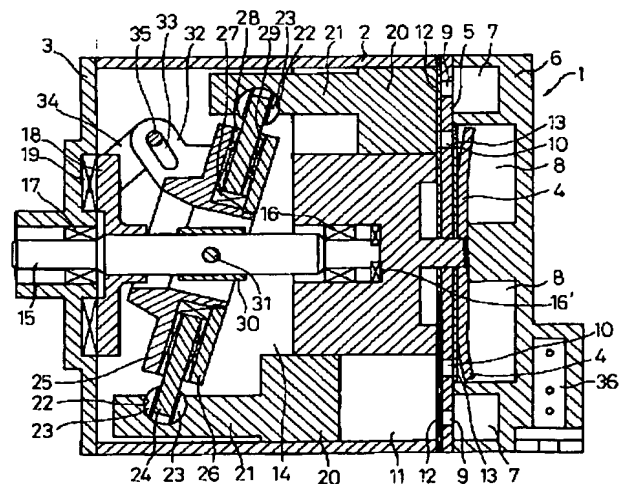
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 斜板型圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 斜板型圧縮機における斜板とピストンロッドに設けられたシューとの間の摩擦の問題を解消し、潤滑油が十分に供給されない起動直後等においても、斜板とシューの間に焼き付きが起こらないようにする。

【構成】 シリンダ室 11 を有するシリンダブロック 2 と、ピストン 20 と、ピストンを往復運動させるための駆動軸 15 と、駆動軸に対してリンク機構 32 ~ 35 によって連結されて駆動軸と同じ回転をすると共に軸方向には相対的に移動して吐出容量を変化させるために傾斜角度を変更することができる斜板ガイド 25 と、斜板ガイド上においてそれに対して相対回転可能に軸受手段 27 ~ 29 によって支持される斜板 24 と、ピストンのピストンロッド 21 に設けられ斜板 24 と係合するシュー 23 とを備えていることを特徴とし、斜板ガイド 25 が回転しても斜板 24 は回転せず、シュー 23 との間に摩擦が生じない。



20…ピストン
23…シュー
24…斜板
25…斜板ガイド
27…ラジアル軸受
28, 29…スラスト軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダ室が設けられたシリンダブロックと、前記シリンダ室に挿入されたピストンと、前記シリンダ室内で前記ピストンを往復運動させるために前記シリンダブロック内へ延びている駆動軸と、前記駆動軸に対してリンク機構によって連結されて前記駆動軸と同じ回転をすると共に軸方向には相対的に移動することによって前記駆動軸に対する傾斜角度を変更することができる斜板ガイドと、前記斜板ガイド上においてそれに対して相対回転可能に軸受手段によって支持される斜板と、前記ピストンのピストンロッドに設けられ前記斜板と係合するシューとを備えていることを特徴とする斜板型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば自動車用空調装置の冷媒圧縮機として使用するのに適した、吐出容量を無段階に変更することができる斜板型の圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、自動車用の空調装置においては、走行状態に応じて回転数が大幅に変動する内燃機関によって冷媒圧縮機を同時に駆動するため、空調負荷に応じた流量の冷媒の吐出を行うためには、冷媒圧縮機の吐出容量を変更可能にすることが望ましい。そのための一つの手段として斜板型の駆動機構を備えた圧縮機が用いられる場合がある。その他にも、冷媒圧縮機の吐出容量を大小の範囲にわたって変更することができれば、空調装置を運転した当初は大きな冷房能力を発揮させて急速なクールダウンを行うと共に、目標温度に達した後、その温度を維持する程度の大きさに冷房能力を減少させて圧縮機の運転を継続し、圧縮機の運転を断続して温度の変動を起こさせることなく、快適に一定の温度を保つことも可能になるが、斜板型圧縮機においては吐出容量を無段階に変更することも可能であるから、このような目的に使用する圧縮機としてよく利用される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 一般的な斜板型圧縮機においては、駆動軸に連結された斜板が駆動軸と共に回転するようになっているので、圧縮機本体のシリンダブロックに形成されたシリンダ室内でピストンを往復運動させるために、ピストンロッドに設けられたシューと係合する斜板の周辺部では、斜板の最大径部分の大きな周速が、そのままピストンロッドのシューに対する相対的な摺動速度となる。そこで斜板とシューの材料の選択や、シューに対する潤滑油の供給等が重要な問題になる。殊に、起動時には斜板とシューの間には僅かの量の潤滑油が残っているだけであるから、起動後相当の時間がたつて潤滑油が十分に循環するようになるまでは、斜板型圧縮機に大きな負荷をかけることができない。起動

後すぐに大きな負荷が斜板型圧縮機にかかる状態、例えば液圧縮の状態や、低容量高回転の運転状態では、斜板とピストンロッドのシューとの間に焼き付きが起こって、圧縮機がロックされる恐れがある。

【0004】 本発明は、従来の斜板型圧縮機における斜板とピストンロッドに設けられたシューとの間の摩擦の問題を解消させることによって、潤滑油が未だ十分に供給されていない起動直後等においても、斜板とピストンロッドのシューとの間に焼き付きが起こる恐れのない、信頼性の高い斜板型圧縮機を提供することを、発明の解決すべき課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記の課題を解決するための手段として、シリンダ室が設けられたシリンダブロックと、前記シリンダ室に挿入されたピストンと、前記シリンダ室内で前記ピストンを往復運動させるために前記シリンダブロック内へ延びている駆動軸と、前記駆動軸に対してリンク機構によって連結されて前記駆動軸と同じ回転をすると共に軸方向には相対的に移動することによって前記駆動軸に対する傾斜角度を変更することができる斜板ガイドと、前記斜板ガイド上においてそれに対して相対回転可能に軸受手段によって支持される斜板と、前記ピストンのピストンロッドに設けられ前記斜板と係合するシューとを備えていることを特徴とする斜板型圧縮機を提供する。

【0006】

【作用】 駆動軸が原動機によって回転駆動されると、その回転はリンク機構を介して斜板ガイドに伝えられ、斜板ガイドも同じ回転をする。しかし、斜板ガイドに支持されている斜板は、斜板ガイドに対して相対回転可能に軸受手段によって支持されているので、実質的に斜板には回転が伝達されず、斜板とピストンのピストンロッドに設けられたシューとの間には、斜板の円周方向の摺動が起こらない。従って、斜板とシューとの間の摩擦及びその潤滑の困難性も問題にならない。

【0007】

【実施例】 図 1 に本発明の第 1 実施例としての斜板型圧縮機を示す。なお、第 1 実施例の要部は図 2 に拡大して詳細に示されている。図 1 に示された斜板型圧縮機 1 の本体は、中央のシリンダブロック 2 と、その左側にボルト等によって締結されたフロントハウジング 3 と、同じく右側に弁板 5 を挟んで締結されたリヤハウジング 6 とからなっている。リヤハウジング 6 の外周部には環状の吸入室 7 が、また、その内側には吐出室 8 が形成されており、弁板 5 に設けられた吸入口 9 及び吐出口 10 によって、シリンダブロック 2 内に形成された複数のシリンダ室 11 にそれぞれ通じている。弁板 5 のシリンダ室 11 側には吸入口 9 を閉塞する薄いばね板からなる吸入弁 12 が設けられると共に、弁板 5 の吐出室 8 側には吐出口 10 を閉塞する薄いばね板からなる吐出弁 13 が設

けられる。なお、図 1 において 4 は吐出弁 13 のための弁おさえを示している。

【0008】シリンダブロック 2 に形成されたクランク室 14 内に、図示しない内燃機関等によって回転駆動される駆動軸 15 が伸びており、駆動軸 15 は、その前後をシリンダブロック 2 内に設けられた軸受 16、16' と、フロントハウジング 3 に設けられた軸受 17 によって支持されている。クランク室 14 内において、駆動軸 15 には回転体 18 が嵌合することによって一体化されており、駆動軸 15 及び回転体 18 に作用する軸方向荷重は、回転体 18 とフロントハウジング 3 との間に設けられたスラスト軸受 19 によって支持される。駆動軸 15 と平行にシリンダブロック 2 内に複数個形成されたシリンダ室 11 には、それぞれピストン 20 が軸方向に往復摺動可能に挿入されており、それらのピストンロッド 21 には例えば球形の窪み 22 が形成されて、それと同径の球の一部をなす一对の耐摩耗性シュー 23 が挿入され、それらのシュー 23 の間に共通の円盤型斜板 24 を挟んでいる。なお、球形の窪み 22 の代わりに円柱形の窪みを各ピストンロッド 21 に設けると共に、シュー 23 を円柱の一部をなす形状としてもよい。

【0009】図 2 に詳細に示すように、第 1 実施例の斜板型圧縮機 1 は斜板 24 を駆動軸 15 上に支持するための構造に特徴を有する。中央部に駆動軸 15 を大きな間隙を残して通過させる大きな開口を有する斜板ガイド 25 は、後述のリンク機構と駆動軸 15 上を摺動するスリーブ 30 によって、駆動軸 15 に対する相対回転は阻止されるが、軸方向には移動が可能であると共に、駆動軸 15 に対して傾斜することもできるように駆動軸 15 上に支持される。斜板ガイド 25 に対して斜板ストッパ 26 を螺子部等によって一体化することにより環状の溝が形成され、その中に斜板 24 を回転自由に支持するラジアル軸受 27 と、一对のスラスト軸受 28、29 が設けられる。これらの軸受は、例えば図 2 に示すように、ニードルローラ型のものですることができる。

【0010】駆動軸 15 上に摺動可能に嵌合するスリーブ 30 には、駆動軸 15 の軸線と直交する方向に一对のピン 31 が突設されており、前記斜板ガイド 25 がピン 31 によってスリーブ 30 に枢着されることによって、斜板 24 が前述のように駆動軸 15 に対して傾斜及び軸方向摺動可能に支持される。斜板ガイド 25 には腕 32 が突設されており、腕 32 には案内溝 33 が設けられている。また、駆動軸 15 と一体化された回転体 18 には腕 34 が突設されており、腕 34 に設けられたピン 35 が案内溝 33 に係合している。このような案内溝 33 を含むリンク機構によって駆動軸 15 に対する斜板ガイド 25 の相対的な回転が阻止され、また、斜板ガイド 25 及び斜板 24 の中心の軸方向変位とその傾斜角度との間に一定の関係が与えられる。本発明の第 1 実施例においては、斜板 24 が斜板ガイド 25 に対してラジアル軸受

27 及びスラスト軸受 28、29 によって回転自由に支持されているため、後に詳しく説明するように、斜板型圧縮機 1 の作動状態において駆動軸 15 によって斜板ガイド 25 が回転駆動されても、斜板 24 は実質的に回転することがなく、駆動軸 15 に対して単に傾斜運動（傾動）だけをするることになり、それによって斜板 24 の周辺部分とピストンロッド 21 に設けられたシュー 23 との間の摺動を避けることができるようになる。

【0011】参考に供するため、図 3 として従来の斜板型圧縮機における斜板の支持構造が示されている。比較の便をはかって、図 3 においては、図 1 及び図 2 に示す本発明の第 1 実施例の構造と実質的に同じ部分については同じ参照符号を付して示している。図 2 と図 3 を対比すれば明らかなように、従来の斜板型圧縮機における斜板 24a は、斜板ホルダ 24b に対して圧入等の方法によって一体化されているので、斜板 24a は駆動軸 15 と共に回転し、斜板 24a の周縁部の大きな周速がそのままピストンロッド 21 のシュー 23 との摺動速度となる。従って、斜板型圧縮機の起動時等においては、前述のようにシュー 23 の摺動面の潤滑をどのようにするかということが重要な問題になるのである。

【0012】ちなみに、従来の斜板型圧縮機において、潤滑オイルの量を変化させて耐久試験を行った結果を図 4 に示す。高負荷を想定し、駆動軸に与える回転数を大きくして 9000rpm にとると共に、潤滑オイルの量を規定量の 100% から 0% まで段階的に変化させ、それぞれの状態において斜板に係合するシューが使用限界に達するまでの時間を計測したものである。この実験結果からオイル量が少なくなるとシューの耐久性が急速に低下することが判る。従って、圧縮機の起動直後の潤滑が十分に行われていない状態で、大きな負荷が作用すると、耐久性が著しく損なわれることが図 4 から理解される。

【0013】ところで、斜板 24 の傾斜角度に対応して、複数個のピストン 20 の往復運動のストロークの大きさが同時に決まり、それによって斜板型圧縮機 1 の吐出容量が決まるが、図 1 に示した斜板型圧縮機 1 の構造から見て、斜板 24 の傾斜角度はスリーブ 30 の軸方向位置と対応していることが明らかである。従ってスリーブ 30 を、例えば図示しない油圧シリンダに挿入されたピストン等によって、強制的に軸方向に動かすことによって、斜板 24 の傾斜角度を自由に調整することも可能であるが、図 1 に示された第 1 実施例では、吸入室 7 の圧力に応じて斜板 24 の傾斜角度及び吐出容量が自動的に変化する構造になっている。

【0014】そのシステムは本発明の特徴とは直接関係がないので、ここでは詳しく述べないが、斜板型圧縮機 1 が空調装置の冷媒圧縮機として使用された場合には、蒸発器から吸入室 7 へ戻ってくる低温低圧の冷媒の圧力が高くなったときに開くと共に、低くなったときに閉じ

るように作動する制御バルブ36を設け、それによって吸入室7とクランク室14とを接続することにより、クランク室14内の圧力を変化させる。即ち、吸入室7の圧力が高くなる冷房能力不足の状態では、開いている制御バルブ36によってクランク室14と吸入室7を連通させることにより、クランク室14の圧力を低下させて、ピストン20が大きなストロークをとることができるようにする一方、吸入室7の圧力が低くなる冷房能力過剰の状態では、クランク室14と吸入室7の連通を制御バルブ36によって遮断して、クランク室14へ洩れるブローパイガスによってクランク室14の圧力を高めることにより、ピストン20の運動を或る程度妨げて、ストロークが小さくなるように作動する。この自動的な作動を助け、且つ安全性を確保するために、例えば、スリーブ30を図1において右方へ付勢するばねを設けて、斜板24の傾斜角度を常に小とするような方向性を与えることにより、圧縮機の吐出容量が所定の最小吐出容量に向かって減少する傾向を有するものとすることもできる。

【0015】第1実施例の斜板型圧縮機においては、ピストン20のストロークが変化するのに伴って斜板24の傾斜角度が変化するが、そのときにピストン20の上死点位置が移動するのを防止して、どのような吐出容量のときでも、圧縮が十分に効くように設定されている。これは案内溝33の形状をその目的に合わせて設定することにより、斜板24の傾斜に応じてスリーブ30の軸方向位置を変化させると同時に斜板24の中心を軸方向に移動させることによって可能になる。なお、第1実施例では案内溝33が斜板ガイド25の腕32に形成されると共に、それに係合するピン35が回転体18の腕34に設けられているが、この関係を振り替えて、腕34に案内溝33を形成すると共に、腕32にピン35を設けるように構造を変更することもできる。

【0016】第1実施例の斜板型圧縮機1はこのような構造を有するから、図示しない内燃機関等によって駆動軸15が回転駆動されると、駆動軸15と一体化された回転体18及び腕34、ピン35、腕32の連結によって構成されるリンク機構を介して、斜板ガイド25も回転するが、斜板ガイド25にはラジアル軸受27及びスラスト軸受28、29が設けられているため、斜板24とシュー23との摩擦力がラジアル軸受27及びスラスト軸受28、29の摩擦力よりも小さくない限り、斜板ガイド25の回転が斜板24に伝達されることはなく、斜板24は回転しないで、単に傾斜運動を行うだけのものとなる。

【0017】従って、斜板24とシュー23との間には相対回転による摺動摩擦が生ずることがないので、この部分を潤滑する必要も殆どない。その代わり、斜板ガイド25と斜板24との間には相対回転が生じるが、第1実施例においては、この部分にラジアル軸受27とスラ

スト軸受28、29が設けられており、潤滑油が十分供給されない起動時でも、これらの軸受に摩耗が生じる恐れはない。しかも、斜板24に対して軸受28、29が設けられる位置の半径 r_1 （図2）は、ピストンロッド21のシュー23が斜板24に係合する位置の半径 r_2 （図3）よりも小さいから、それぞれの位置における斜板24の周速の大きさを比較しても軸受27～29の位置の周速が小である。更に、スラスト軸受28、29の支持面積はシュー23のそれに比べて格段に大きいから、単位面積当たりの支持荷重も小さくなり、潤滑が十分行われていない状態でも問題は少ないので、第1実施例の斜板型圧縮機1は高い信頼性を得ることができる。

【0018】次に図5に示した本発明の第2実施例について説明する。この例は、図1及び図2に示された第1実施例のように、平板状の斜板24とそれに係合するラジアル軸受27及びスラスト軸受28、29を用いる代わりに、中心に向かって厚さが減少するような浅い円錐形の傾斜面37及び38を有する斜板39を用い、斜板39の傾斜面37及び38に対して、斜板ガイド40及び斜板ストッパ41に支持された一对のスラスト軸受42、43を設けた点に構造上の特徴がある。その他の構造は第1実施例のそれと同じであるが、前記の特徴によって、スラスト軸受42、43の他に第1実施例のラジアル軸受27のようなものを使用する必要がない点で構造が簡単になり、コスト面でも有利になる。しかし、作用、効果の点では第1実施例と略同様である。

【0019】以上の説明では、斜板ガイド25と斜板24の間に設ける軸受としてはニードル型のローラベアリングを用いる例を挙げているが、これらの軸受は、必ずしもニードル型の転がり軸受である必要はなく、場合によっては摺動面に適当な表面処理を施すか、或いは軸受メタルや樹脂等の耐摩耗性材料を使用することにより摺動式の軸受を構成してもよい。但し、この場合の摩擦係数は、斜板とシューの間の摩擦係数よりも小さくなるように配慮する必要がある。

【0020】
【発明の効果】本発明によれば、斜板型圧縮機における斜板とそれに係合するピストンのピストンロッドに設けられたシューとの間の摩擦摺動を実質的になくすることができるので、圧縮機の起動直後の潤滑不足の状態で大きな負荷が加わった場合でも、斜板とシューの間に焼き付きが生じる恐れがなくなり、斜板型圧縮機の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による斜板型圧縮機の第1実施例を示す縦断正面図である。
【図2】図1の要部を拡大して詳細に示す部分的断面図である。
【図3】図2と比較するために示した従来例の部分的断面図である。

【図1】本発明による斜板型圧縮機の第1実施例を示す縦断正面図である。

【図2】図1の要部を拡大して詳細に示す部分的断面図である。

【図3】図2と比較するために示した従来例の部分的断面図である。

【図3】図2と比較するために示した従来例の部分的断面図である。

【図4】斜板型圧縮機の耐久試験の結果を示す線図である。

【図5】本発明による斜板型圧縮機の第2実施例の要部を示す部分的断面図である。

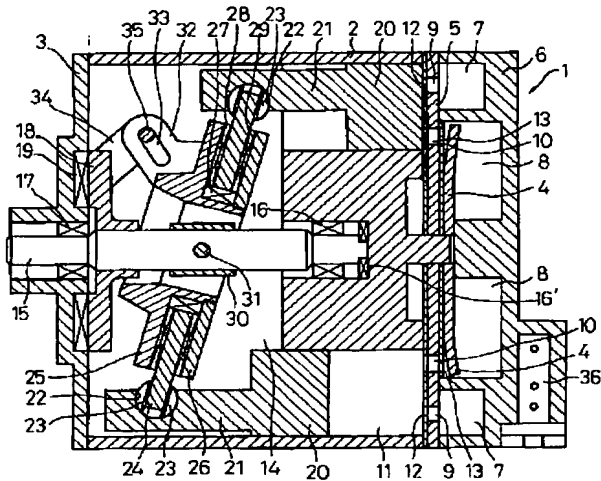
【符号の説明】

- 1…斜板型圧縮機
- 2…シリンダブロック
- 7…吸入室
- 11…シリンダ室
- 14…クランク室
- 15…駆動軸
- 18…回転体
- 20…ピストン
- 21…ピストンロッド

- 22…球形の窪み
- 23…シュー
- 24、24a、39…斜板
- 25、40…斜板ガイド
- 26、41…斜板ストッパ
- 27…ラジアル軸受
- 28、29、42、43…スラスト軸受
- 30…スリーブ
- 31…ピン
- 32、34…腕
- 33…案内溝
- 35…ピン
- 36…制御バルブ
- 37、38…傾斜面

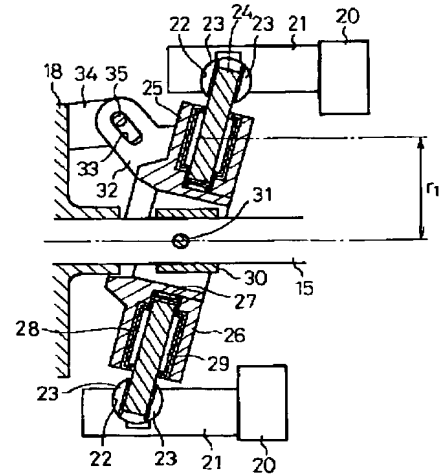
10

【図1】

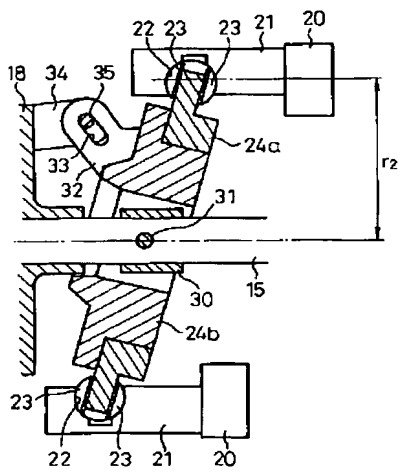


- 20…ピストン
- 23…シュー
- 24…斜板
- 25…斜板ガイド
- 27…ラジアル軸受
- 28, 29…スラスト軸受

【図2】

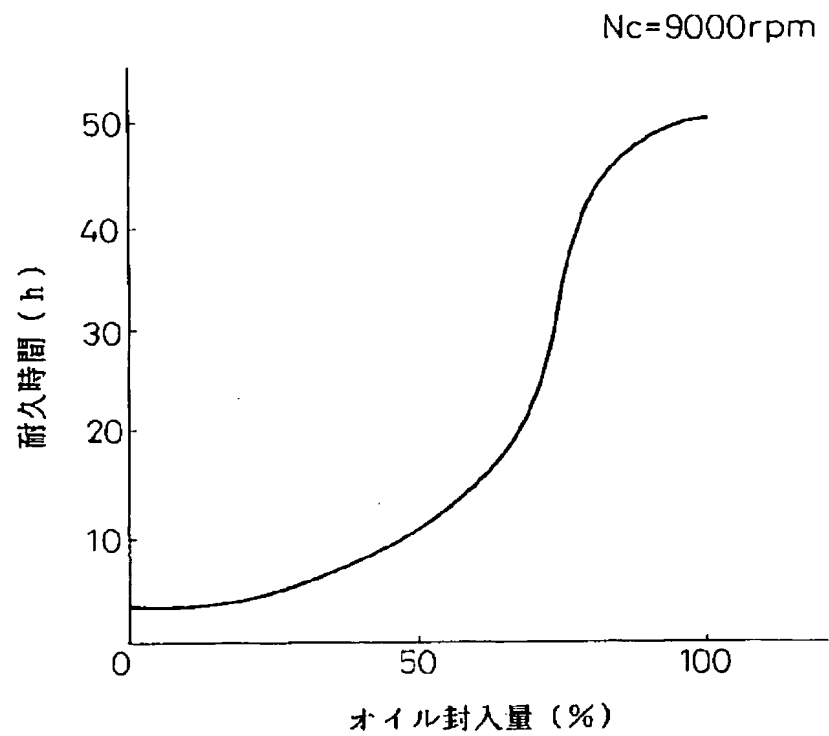


【図3】

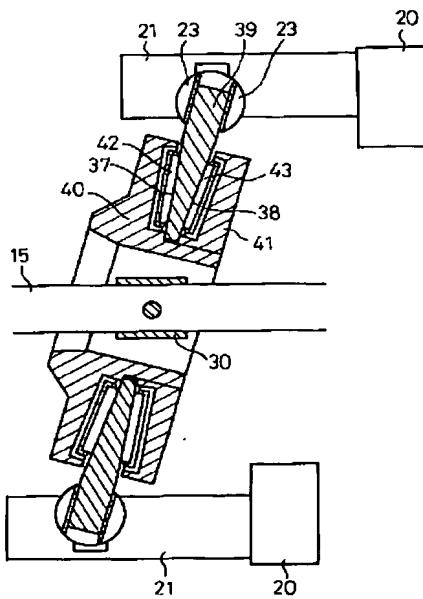


20…ピストン
23…シユ-
24 a …斜板
24 b …斜板ホルダ

【図4】



【図5】



37, 38…傾斜面
39…斜板
40…斜板ガイド
42, 43…スラスト軸受

フロントページの続き

(72) 発明者 松田 三起夫
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 笹谷 英顕
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電
装株式会社内